



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000003 - Física General I

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000003 - Física General I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marcos Diaz Muñoz	Lab. Física	marcos.diaz@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre
Berta Gamez Mejias	Lab. Mecánica	berta.gamez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre

M.de Linarejos Gamez Mejias (Coordinador/a)	Lab. Mecánica	linarejos.gamez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre
Luis Seidel Gomez De Quero	Lab. Física	luis.seidel@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre
Sara Lauzurica Santiago	Lab. Mecánica	sara.lauzurica@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre
Wsewolod Warzanskyj Prieto	Lab. Física	wsewolod.warzanskyj@upm. es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al inicio del semestre

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física
- Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA109 - Relaciones entre velocidades y aceleraciones relativas y absolutas

RA111 - Planteamiento de las ecuaciones del equilibrio de sistemas sencillos

RA112 - Consideraciones energéticas en problemas de dinámica del punto.

RA110 - Relaciones entre las fuerzas y los movimientos elementales de puntos y sólidos

RA108 - Dominio de la cinemática del punto y de los sistemas indeformables.

RA113 - Relaciones básicas en hidrostática.

RA107 - Identificar las variables mecánicas de un sistema físico

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura constituye una introducción a la Mecánica Clásica. Su objetivo es la comprensión y predicción del movimiento de los cuerpos en función de las fuerzas que actúan sobre ellos. El estudio se restringe a cuerpos grandes comparados con átomos y moléculas moviéndose con velocidades muy inferiores a la velocidad de la luz, por lo que no es necesario considerar, respectivamente, ni efectos cuánticos ni relativistas. A pesar de estas limitaciones su aplicación transversal tanto en la ciencia como la ingeniería es muy amplia y su correcta comprensión es la base fundamental para otras disciplinas.

Se consideran como objetivos específicos más importantes en relación con el seguimiento de la asignatura por los alumnos: Valoración de la Física como materia básica en una escuela de ingeniería y de la importancia de sus contenidos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

- Valoración de la Física como materia básica en una escuela de ingeniería y de la importancia de sus contenidos en el ámbito de la Ingeniería Industrial
- Consideración de la Física como una ciencia integradora de muchas disciplinas separadas por razones históricas que, sin embargo, presentan importantes interdependencias y puntos de unificación
- Consideración de la Física como una ciencia viva que, en función del carácter provisional de sus teorías, siempre está sujeta a posibles modificaciones, aún cuando algunas de sus conclusiones estén bien establecidas
- Dominio del uso de métodos científicos para expresar las leyes Físicas y modelos de comportamientos físicos
- Conocimiento de la metodología de determinación experimental de valores de magnitudes físicas y su comparación con los correspondientes resultados teóricos
- Conocimiento y comprensión a nivel teórico de los temas que integran la asignatura
- Desarrollo de la capacidad de aplicación de las teorías expuestas en la asignatura a situaciones prácticas
- Desarrollo y consolidación de la capacidad de análisis de problemas físicos característicos de los temas del programa de la asignatura de acuerdo con la metodología apropiada
- Desarrollo de la capacidad de asociar la metodología teórico-práctica aprendida al análisis de problemas nuevos que puedan presentarse en posteriores disciplinas

El programa de la asignatura Física General I se estructura en torno a 14 temas secuencialmente encadenados que recorren, según lo requerido por asignaturas posteriores y al nivel básico característico de una asignatura de

Física General, las partes de esta materia tradicionalmente referidas a Análisis Vectorial, Cinemática y Dinámica. Los citados contenidos se relacionan a continuación con un nivel de detalle que se irá precisando a lo largo de la exposición de los temas del curso.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA FÍSICA

- 1.1. ¿Qué es la Física?.
- 1.2. Magnitudes, cantidades y unidades
- 1.3. Estimaciones y órdenes de magnitud
- 1.4. Leyes físicas y constantes universales: forma monomía de leyes fundamentales
- 1.5. Ecuaciones de dimensión: homogeneidad dimensional
- 1.6. Sistema Internacional de unidades

2. SISTEMAS DE REFERENCIA. ANÁLISIS VECTORIAL

- 2.1. Magnitudes escalares y vectoriales
- 2.2. Sistemas de coordenadas: coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas
- 2.3. Álgebra vectorial
- 2.4. Vectores deslizantes. Momento central de un vector

3. CINEMÁTICA DEL PUNTO I: MOVIMIENTO RECTILÍNEO

- 3.1. Introducción
- 3.2. Magnitudes fundamentales en el movimiento de un punto
- 3.3. Movimiento rectilíneo
- 3.4. Casos particulares de movimientos rectilíneos

4. CINEMÁTICA DEL PUNTO II: MOVIMIENTO CURVILÍNEO

- 4.1. Introducción
- 4.2. Base intrínseca
- 4.3. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración
- 4.4. Casos particulares de movimientos curvilíneos
- 4.5. Estudio del movimiento curvilíneo en coordenadas polares
5. DINÁMICA DEL PUNTO I: LEYES DE NEWTON
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Leyes de Newton: sistemas inerciales
 - 5.3. Ecuaciones intrínsecas de la dinámica del punto
 - 5.4. Rozamiento estático y dinámico. Leyes de Coulomb
 - 5.5. Dinámica del punto material ligado a curvas: reacción de la curva
6. DINÁMICA DEL PUNTO II: MOVIMIENTO RELATIVO
 - 6.1. Definiciones de movimiento relativo, de arrastre y absoluto
 - 6.2. Composición de velocidades: velocidades relativa, de arrastre y absoluta
 - 6.3. Composición de aceleraciones: aceleraciones relativa, de arrastre, de Coriolis y absoluta
 - 6.4. Condiciones para la anulación de una o varias componentes de la aceleración
 - 6.5. Dinámica relativa del punto: fuerzas de inercia
7. DINÁMICA DEL PUNTO II: TEOREMAS FUNDAMENTALES
 - 7.1. Magnitudes cinéticas: momento lineal, momento angular y energía cinética
 - 7.2. Trabajo y potencia
 - 7.3. Teoremas fundamentales de la dinámica
8. DINÁMICA DEL PUNTO III: FUERZAS CONSERVATIVAS
 - 8.1. Movimiento del punto material bajo fuerzas conservativas
 - 8.2. Energía potencial
 - 8.3. Teorema de conservación de la energía mecánica: barreras y pozos de potencial
 - 8.4. Modificación del teorema de conservación de la energía mecánica cuando existen fuerzas no conservativas
 - 8.5. Dinámica del movimiento armónico simple. Energías cinética y potencial
9. DINAMICA DEL PUNTO IV: MOVIMIENTO DEL PUNTO BAJO FUERZAS CENTRALES

9.1. Movimiento de un punto bajo una fuerza central. Ley de las áreas

9.2. Movimiento de un punto bajo fuerza central newtoniana

9.3. Ley de gravitación universal. El campo gravitatorio terrestre

9.4. Dinámica planetaria. Leyes de Kepler

10. ESTÁTICA DE SISTEMAS

10.1. Introducción

10.2. Momentos estáticos respecto a puntos

10.3. Centro de masas. Teoremas de Guldin

10.4. Ecuaciones universales del equilibrio

10.5. Estudio de las condiciones de equilibrio de un cuerpo: deslizamiento y vuelco

11. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

11.1. Sistema indeformable. Sólido rígido

11.2. Teorema de las velocidades proyectadas

11.3. Movimientos elementales de un sólido rígido: traslación y rotación.

11.4. Velocidades y aceleraciones en el movimiento general de un sistema. Centro instantáneo de rotación

12. DINÁMICA DE SISTEMAS

12.1. Sistemas materiales. Fuerzas exteriores e interiores

12.2. Magnitudes cinéticas. Teoremas fundamentales de la dinámica para sistemas de puntos materiales en sistemas inerciales de referencia

12.3. Definición del sistema del centro de masas. Teoremas de König

12.4. Colisiones

13. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

13.1. Momentos de inercia centrales, áxicos y planarios. Relaciones entre ellos

13.2. Teoremas de Steiner

13.3. Dinámica del movimiento de traslación de un sólido rígido

13.4. Dinámica del movimiento de rotación del sólido rígido

13.5. Dinámica del sólido rígido en el caso de un movimiento plano de rodadura

14. FLUIDOS

14.1. Fluidos. Definición, propiedades y tipos

14.2. Presión en fluidos. Principio de Pascal. Compresibilidad. Aplicaciones

14.3. Ecuación fundamental de la Hidrostática

14.4. Flotación. Principio de Arquímedes

14.5. Flujos de fluidos. Ecuación de continuidad. Aplicaciones

14.6. Conservación de la energía en flujos de fluidos. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (p1) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (p2) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8				Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas desarrollados las semanas anteriores. *Se recomienda encarecidamente leer el punto 7.2 Criterios de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (p3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Exposición teórica y desarrollo de actividades de evaluación Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas desarrollados las semanas anteriores. *Se recomienda encarecidamente leer el punto 7.2 Criterios de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Se recomienda encarecidamente leer el apartado 7.2 Criterios de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas desarrollados las semanas anteriores. *Se recomienda encarecidamente leer el punto 7.2 Criterios de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	
14	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas desarrollados las semanas anteriores. *Se recomienda encarecidamente leer el punto 7.2 Criterios de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Se recomienda encarecidamente leer el apartado 7.2 Criterios de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Se recomienda encarecidamente leer el punto 7.2 Criterios de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG3 CG6 CE2 CG1

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura en cualquiera de sus convocatorias, es obligatorio tener realizadas y aprobadas las prácticas de laboratorio correspondientes. Dichas prácticas se desarrollarán durante el semestre de docencia en las fechas y horas publicadas en el Proyecto de Organización Docente y en el espacio Moodle de la asignatura y tendrán carácter **no recuperable**. Constituye además un bloque liberado permanente, es decir, para todos los cursos en los que el estudiante se matricule de la asignatura.

Aquellos estudiantes que habiendo realizado las prácticas, lo que incluye la asistencia a las sesiones de prácticas y la entrega de las correspondientes memorias, no las hayan aprobado deberán acudir al examen de recuperación de prácticas que se anunciará en el Moodle de la asignatura antes de finalizar el semestre de docencia.

Para superar la asignatura en la **convocatoria ordinaria** se establece durante el semestre de docencia un mecanismo de evaluación progresiva no obligatorio que se organizará en cada grupo adaptándose a su dinámica.

Esta evaluación progresiva incluye las dos pruebas de evaluación (PE1 y PE2) programadas por la Subdirección de Ordenación Académica y publicadas en el Proyecto de Organización Docente, además de actividades complementarias (AC) propuestas por el profesor del grupo. Estas actividades pueden incluir la realización de cuestionarios en clase, participación, trabajos en grupo, etc.

El seguimiento de la evaluación progresiva permitirá aprobar la asignatura en su convocatoria ordinaria siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- la nota de cada una de las pruebas de evaluación progresiva (PE1 y PE2) sea mayor o igual a 3
- la nota global de la evaluación progresiva (NEP) dada por $NEP = \text{máximo}((0,5*PE1+0,5*PE2); (0,44*PE1 + 0,44*PE2 + 0,12*AC))$ sea mayor o igual a 5.

Para aquellos estudiantes que no realicen las pruebas de evaluación progresiva o que no las superen (NEP menor que 5) se realizará un examen global (EG) que tendrá carácter de examen final.

A este examen global de la convocatoria ordinaria también podrán acudir estudiantes aprobados por curso que deseen mejorar su calificación sin perjuicio de la nota obtenida a través de la evaluación progresiva. Esta circunstancia deberán comunicarla en el plazo y forma que se publicará en el Moodle de la asignatura al finalizar el semestre de docencia.

La nota final (NF) en la convocatoria ordinaria será:

- Para aquellos estudiantes que hayan superado la asignatura mediante evaluación progresiva y no se presenten a subir nota en el examen global: $NF = NEP + 0,05 * PL$, siendo PL la nota de las prácticas de laboratorio
- Para aquellos estudiantes que hayan superado la asignatura mediante evaluación progresiva y se presenten a subir nota en el examen global: $NF = \text{máximo}\{NEP; (0,88 * EG + 0,12 * AC)\} + 0,05 * PL$
- Para aquellos estudiantes que habiendo realizado la evaluación progresiva no hayan superado por curso la asignatura, la nota coincidirá con $NF1 = \text{máximo}\{EG; (0,88 * EG + 0,12 * AC)\}$. Solo si esta nota es igual o superior a 5 la nota final será $NF = NF1 + 0,05 * PL$
- Para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades complementarias de evaluación progresiva desarrolladas en el semestre de docencia, la nota coincidirá con $NF1 = EG$. Solo si esta nota es igual o superior a 5 la nota final será $NF = NF1 + 0,05 * PL$

En el caso de no superar la asignatura en su convocatoria ordinaria se podrá acudir a la prueba de evaluación global de la convocatoria extraordinaria que tendrá carácter de examen final.

La nota final (NF) en la convocatoria extraordinaria será:

- Para aquellos estudiantes que habiendo realizado la evaluación progresiva no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, la nota coincidirá con $NF1 = \text{máximo}\{EG; (0,88 * EG + 0,12 * AC)\}$. Solo si esta nota es igual o superior a 5 la nota final será $NF = NF1 + 0,05 * PL$
- Para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades complementarias de evaluación progresiva desarrolladas en el semestre de docencia, la nota coincidirá con $NF1 = EG$. Solo si esta nota es igual o superior a 5 la nota final será $NF = NF1 + 0,05 * PL$

Las pruebas de evaluación globales tienen una duración máxima de 150 minutos sin descanso y constan de dos partes:

- una primera parte consistente en la resolución de un conjunto de cuestiones (entre 5 y 10), cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 puntos de la prueba de evaluación global
- una segunda parte consistente en la resolución de uno o varios problemas y cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 puntos de la prueba de evaluación global

Las convocatorias tanto de las pruebas de evaluación progresiva como de las pruebas de evaluación global, con indicación de las horas y la distribución de alumnos por aula según número de matrícula, se publicarán en el espacio Moodle de la asignatura en los plazos establecidos por la normativa vigente.

Se recuerda que tanto las pruebas de evaluación progresiva como las globales serán válidas solo si se realizan

en el aula y en el horario asignados.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman: Física Universitaria, 11ª Edición. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley-Longman/Pearson Education.	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
P.A. Tipler: Física para la Ciencia y la Tecnología. 5ª Edición. Vol. 1 y 2. Ed. Reverté	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
F.P. Beer, E.R. Johnston: Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. McGraw Hill	Bibliografía	Bibliografía para consulta
Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., Gracia Muñoz, C.. Física General. 32ª edición. Editorial Tébar	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

MODALIDADES:

1. Clases Teóricas.
2. Clases Prácticas.
3. Estudio y trabajo autónomo.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:

1. Clases Teóricas.- Exposición por parte del profesor de los contenidos del tema objeto de estudio. El docente dará al alumno una visión global del tema, insistiendo en los conceptos fundamentales que debe dominar. La presentación oral incluirá demostraciones teóricas y se efectuarán ejercicios y cuestiones que faciliten la comprensión y posterior aprendizaje del tema, por parte del estudiante. La exposición oral se complementará siempre que sea posible, con medios audiovisuales que faciliten la comunicación y activen las estrategias de aprendizaje.
2. Clases Prácticas de Laboratorio. El alumno dispondrá de material para realizar experimentos que le ayuden a la comprensión de conceptos o leyes físicas presentados en las clases teóricas. Trabajarán en grupo de 2 o 3 estudiantes y deberán elaborar un informe sobre los fenómenos físicos observados y los cálculos realizados.
3. En horas no presenciales, el alumno estudiará y asimilará los conocimientos transmitidos por el profesor y realizará ejercicios de cada unidad temática. El objetivo es que el estudiante desarrolle la capacidad de autoaprendizaje. Para ello el alumno dispondrá de los recursos didácticos recomendados y las tutorías del profesor.

MÉTODO DE ENSEÑANZA:

1. Método expositivo / Lección Magistral.
2. Aprendizaje Cooperativo.
3. Resolución de ejercicios y problemas.